

**PENGARUH PENGGUNAAN LEVEL TEPUNG RESE YANG BERBEDA  
DALAM PAKAN KOMPLIT BERBASIS TONGKOL JAGUNG  
TERHADAP pH CAIRAN RUMEN, AMONIA CAIRAN RUMEN DAN  
UREA PLASMA DARAH TERNAK KAMBING JANTAN**

**SKRIPSI**

**OLEH**

**EKA MURNIATI**  
**I 111 12 054**



**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2017**

**PENGARUH PENGGUNAAN LEVEL TEPUNG RESE YANG BERBEDA  
DALAM PAKAN KOMPLIT BERBASIS TONGKOL JAGUNG  
TERHADAP pH CAIRAN RUMEN, AMONIA CAIRAN RUMEN DAN  
UREA PLASMA DARAH TERNAK KAMBING JANTAN**

**SKRIPSI**

**OLEH**

**EKA MURNIATI**  
**I 111 12 054**



**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2017**

**PENGARUH PENGGUNAAN LEVEL TEPUNG RESE YANG BERBEDA  
DALAM PAKAN KOMPLIT BERBASIS TONGKOL JAGUNG  
TERHADAP pH CAIRAN RUMEN, AMONIA CAIRAN RUMEN DAN  
UREA PLASMA DARAH TERNAK KAMBING JANTAN**

**SKRIPSI**

**OLEH**

**EKA MURNIATI**  
**I 111 12 054**

**Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan  
Universitas Hasanuddin**

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2017**



## PERNYATAAN KEASLIAN

1. Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eka Murniati

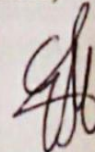
NIM : 1111 12 054

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

- a. Karya skripsi yang saya tulis adalah asli
- b. Apabila sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi, terutama dalam Bab Hasil dan Pembahasan, tidak asli alias plagiasi maka bersedia dibatalkan dan dikenakan sanksi akademik yang berlaku.

2. Demikian pernyataan keaslian ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

Makassar, Januari 2017



Eka Murniati



## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Pengaruh Penggunaan Level Tepung Rese Yang Berbeda Dalam Pakan Komplit Berbasis Tongkol Jagung Terhadap pH Cairan Rumen, Amonia Cairan Rumen dan Urea Plasma Darah Ternak Kambing Jantan

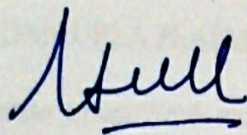
Nama : Eka Murniati

No. Stambuk : I 111 12 054

Program Studi : Ilmu Peternakan

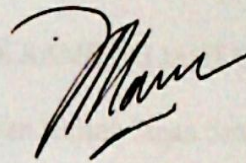
Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing Utama



**Prof. Dr. Ir. Asmuddin Natsir, M.Sc**  
NIP.19590917 198503 1 003

Pembimbing Anggota



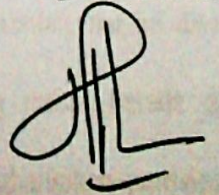
**Ir. H. Muhammad Zain Mide, M. S**  
NIP : 195303091985031001



Dekan Fakultas Peternakan

**Prof. Dr. Ir. H. Sudirman Baco, M. Sc**  
NIP. 19641231 198903 1 025

Ketua Program Studi Peternakan



**Prof. Dr. drh. Hj. Ratmawati Malaka M.Sc**  
NIP. 19640712 198911 2 002

Tanggal Lulus : 24 Februari 2017

## KATA PENGANTAR



**Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatu**

Puji syukur atas diri-Nya yang memiliki sifat *Ar-Rahman dan Ar-Rahim*, dengan kemulian-Nyalah atas kesehatan, ilmu pengetahuan, rejeki dan nikmatnya sehingga penulis menyelesaikan skripsi ini, setelah mengikuti proses belajar, pengumpulan data, pengolahan data, bimbingan sampai pada pembahasan dan pengujian skripsi dengan Judul ” PENGARUH PENGGUNAAN LEVEL TEPUNG RESE YANG BERBEDA DALAM PAKAN KOMPLIT BERBASIS TONGKOL JAGUNG TERHADAP pH CAIRAN RUMEN, AMONIA CAIRAN RUMEN DAN UREA PLASMA DARAH TERNAK KAMBING JANTAN”. Skripsi ini merupakan syarat untuk menyelesaikan pendidikan jenjang Strata Satu (S1) pada Jurusan Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin Makassar.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak menemukan hambatan dan tantangan, sehingga penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan sebagai suatu karya ilmiah, hal ini disebabkan oleh faktor keterbatasan penulis sebagai manusia yang masih berada dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan partisipasi aktif dari semua pihak berupa saran dan kritik yang bersifat membangun demi penyempurnaan tulisan ini.

Penulis menghaturkan terima kasih dan sembah sujud kepada Allah SWT yang telah memberikan segala kekuasaan-Nya dan kemurahan-Nya juga kepada

kedua orang tua tercinta **Ayahanda Umar Yunus S.Sos** dan **Ibunda Hj. Rosminiwati S.Pdi** yang telah melahirkan, serta membesarkan, mendidik dan mengiringi setiap langkah penulis dengan doa restu yang tulus serta tak henti-hentinya memberikan dukungan baik secara moril maupun materil. Penulis juga menghaturkan terima kasih kepada adik - adik tercinta **nunu, fiqri. Iis, wawan, wiwin, caca** yang selalu memberikan dukungan moril kepada penulis serta kakanda **Asrul Nurdin S.Ip** sebagai suami terhebat telah menjadi inspirasi dalam hidup penulis hingga selalu termotivasi untuk terus belajar dan selalu mengingatkan bahwa putri kecil kita **Anindya Qirani A** membutuhkan sosok ibu di sampingnya. Serta ayahanda mertua Bapak **Drs. Nurdin Sime M.Si** dan Ibunda **Rusnawati S.Pd** yang selalu mengingatkan. **Abu Bakar HS, Hj. Nuraida, H. Aisyah, Alm. H. Yunus** sebagai kakek dan nenek terbaik yang selalu memberi motivasi. Kalian adalah orang-orang di balik kesuksesan penulis menyelesaikan pendidikan di jenjang (S1). **Terima Kasih.**

Pada kesempatan ini penulis menghaturkan banyak terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

- **Prof. Dr. Ir. Asmuddin Natsir M.Sc** selaku pembimbing utama yang telah memberikan nasehat, arahan, petunjuk dan bimbingan serta dengan sabar dan penuh tanggung jawab meluangkan waktunya mulai dari penyusunan hingga selesainya skripsi ini.



- **Ir. H. Muhammad Zain Mide, M. S** selaku pembimbing anggota yang tetap setia membimbing penulis hingga sarjana serta selalu menasehati dan memberi motivasi kepada penulis untuk selalu percaya diri dan optimis.
- **Dr. Ir. Rohmiyatul Islamiyati M.Si, Dr. A. Mujnisa, S. Pt., M. Si dan Dr. Ir. Syamsuddin Nompo, MP** selaku pembahas mulai dari seminar proposal hingga seminar hasil penelitian, terima kasih telah berkenan mengarahkan dan memberi saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
- **Dr. Marhamah Nadir, S.P,** selaku penasehat akademik yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan pendidikan S1.
- **Prof. Dr. Ir. Jasmal A. Syamsu, M.Si** selaku Pembantu Dekan III Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin yang memberikan informasi yang sangat membantu mengenai lokasi penelitian penulis.
- **Prof. Dr. Dwia Aries Tina Palubuhu, M.A,** selaku Rektor Universitas Hasanuddin.
- **Prof. Dr.Ir. Sudirman Baco, M.Sc,** selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
- **Dosen Pengajar Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin** yang telah banyak memberi ilmu yang sangat bernilai bagi penulis.
- **Seluruh Staf** dalam lingkungan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, yang selama ini telah banyak membantu dan melayani penulis selama menjalani kuliah hingga selesai.

- **Kepala Dinas Peternakan Kabupaten Barru** yang telah banyak memberikan informasi dan arahan kepada penulis dilokasi penelitian.
- **Bapak Lutfi**, beserta anggota (k'inha, k' ardi, adik fiqri, adik ichad, adik anggi) serta masyarakat Kecamatan Tanete Riaja Kabupaten Barru, terima kasih atas informasinya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
- Teman-teman **FLOCK MENTALLITY 2012, HUMANIKA**. Terima kasih atas kenangan yang berawal dari mahasiswa baru hingga kita semua meraih gelar S.Pt, meskipun kebersamaan ini singkat tapi kita mengawalinya bersama disini dan akan selamanya menjadi teman.
- Keluarga "Pondok Sahabat" terima kasih banyak selalu ada menemani penulis selama ini dari jadi Maba sampai sekarang **Andita, Nis, Risma, Kartina, Mega, fitri, serta fatma dan rezky** yang sering saya tanyai, **mela** terima kasih sudah di uruskan waktu seminar hasil.
- Sahabat Seperjuangan yang selalu setia mendengar keluhan, selalu ada disaat penulis senang dan sedih selama hampir 4 tahun ini **Periskila Bunga** asal Mangkutana.
- Wanita-Wanita Hebat saya (**Priskila Bunga S.Pt, Wendy Natalia S.Pt, Sriwahyuningsih S.Pt.**) Terima kasih dukungannya
- Saudara saudara **PRAMUKA UNHAS DAN UKM TENIS MEJA** yang tidak sedarah tapi lebih dari saudara.
- Rekan-Rekan **SMA Negeri 1 Tanete Rilau Alumni 2012**

- Rekan-rekan Mahasiswa Fakultas Peternakan kepada **kakanda 05, 06, 07,08, 09, 10, 11, dan Adinda 13, 14 dan 15** terima kasih atas kerjasamanya.
- Rekan-rekan Seperjuangan di lokasi **KKN 90 Kecamatan Ujung Bulu, Kabupaten Bulukumba. Terutama Posko Kelurahan Caile: Anni Satria S.Kg, Fhemy Ariska S.H, Akram Makkua S.E, Angga S.T, dan Rheza Effrains S.Si** . Terima kasih atas kerjasamanya dan pengalaman saat KKN.
- Rekan Rekan **Penelitian (kak fadly hidayat ilyas SPt, Khaerunnisa S.Pt, KakMuh. Sukri dan kak haliq)** yang selalu memberi motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi.
- **Kak Muhammad Faisal Saade, kak, Tri dan kak purnama S.Pt M.Si** yang sering saya repotkan. Dan kak ide, gusti, kak nanang, kak namira yang selalu memberi memberi bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan pengambilan sampel amonia cairan rumen dan darah.

Semoga Allah S.W.T membalas budi baik semua yang penulis telah sebutkan diatas maupun yang belum sempat ditulis. Akhir kata, Harapan Penulis kiranya skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada pembacanya dan diri pribadi penulis. Amin....

**Wassalumualaikum Wr.Wb.**

Makassar, Februari 2017

Eka Murniati

**EkaMurniati** (I 111 12 054). Pengaruh Penggunaan Level Tepung Rese Yang Berbeda Dalam Pakan Komplit Berbasis Tongkol Jagung Terhadap pH Cairan Rumen, Amonia Cairan Rumen dan Urea Plasma Darah Ternak Kambing Jantan. Di bawah Bimbingan **Prof.Dr. Ir. Asmuddin Natsir, M.Sc** (Pembimbing Utama) dan **Ir. Muhammad Zain Mide, MS** (Pembimbing Anggota)

---

### **ABSTRAK**

Pemanfaatan limbah pertanian secara optimal sebagai sumber pakan merupakan salah satu cara untuk mencukupi kebutuhan pakan ternak. Salah satu limbah pertanian yang dapat digunakan sebagai bahan pakan pada ruminansia ialah tongkol jagung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh peningkatan penggunaan level tepung rese pada pakan komplit berbasis tongkol jagung terhadap konsentrasi amonia cairan rumen, pH cairan rumen dan konsentrasi urea plasma darah kambing jantan. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2016 sampai September 2016. Analisa Amonia cairan rumen, dan N Urea Plasma darah di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassa.. Penelitian di atur menurut Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL). Terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan. Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pakan komplit dengan berbagai level tepung rese tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap Nilai pH cairan rumen, N Amonia dan Urea Plasma darah. Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa dengan adanya penambahan level tepung rese dalam pakan komplit berbasis tongkol jagung tidak mempengaruhi kadar  $\text{NH}_3$  rumen dan urea plasma darah serta mampu mempertahankan pH cairan rumen pada kisaran normal.

Kata Kunci: Tongkol jagung, Wafer Pakan Komplit, pH Cairan Rumen, Amonia Cairan Rumen, N Urea Plasma Darah, Kambing

**Eka Murniati** (I 111 12 054). The effect of using various level of shrimp- waste flour given complete wafer feed based on corn cob use pH liquid rumen, ammonia liquid rumen and urea blood plasma. Under the Guidance of **Prof. Dr. Ir. Asmuddin Natsir, M.Sc** (Main Supervisor) and **Ir. H. Muhammad Zain Mide, MS** (Supervising Member)

---

#### **ABSTRACT**

Optimal utilization of agricultural waste as a source of food is one way to meet the needs of animal feed. One agricultural wastes can be used as feed material is corn cob in ruminants. This study aimed to determine the effect of a mixture of corn cob leaves given to complete wafer feed materials characterized by pH, ammonia liquid rumen and urea blood plasma. The research was conducted in July 2016 to September 2016. Analysis of N-Ammonia and urea blood plasma in Balai Health Makassar. The study was designed according to the Latin square design 4 x 4. Treatment was P1 (complete wafer feed containing 0% of shrimp-waste flour), P2 (complete wafer feed containing 5% of shrimp-waste flour), P3 (complete wafer feed containing 10% of shrimp-waste flour) and P4 (complete wafer feed containing 15% of shrimp-waste flour). Analysis of variance showed that the shrimp-waste flour in a complete wafer feed was not significant effect ( $P > 0.05$ ) on pH liquid rumen, ammonia liquid rumen and urea blood plasma. Based on research concluded that complete wafer feed based on corn cob with various level of shrimp-waste flour there was a tendency to increase the consumption in goats

Keywords: Corncobs, complete wafer feed, pH, Ammonia liquid Rumen, Urea blood plasma, goat

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
PENDAHULUAN	
Latar Belakang.....	1
Permasalahn.....	2
Tujuan dan Kegunaan.....	3
TINJAUAN PUSTAKA	
Gambaran Umum Ternak kambing .....	4
Limbah Pertanian sebagai Pakan ternak Ruminansia.....	5
Pakan Komplit .....	6
Wafer .....	7
Tongkol Jagung .....	8
Tepung Limbah Udang (Rese).....	9



Dedak Padi.....	10
Tepung Jagung.....	11
Bungkil Kelapa .....	11
Tapioka .....	12
Molases .....	13
Garam .....	14
Mineral.....	15
Konsentrasi Amonia Cairan Rumen .....	16
Urea Plasma Darah .....	19
METODOLOGI PENELITIAN	
Waktu dan tempat .....	24
Materi penelitian.....	24
Perlakuan dan Rancangan penelitian .....	25
HASIL DAN PEMBAHASAN	
pH Cairan Rumen .....	30
Konsentrasi Urea Plasma Darah .....	31
N Urea Plasma Darah .....	32
KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
DAFTAR PUSTAKA .....	35
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Komposisi Kimia Tongkol Jagung .....	9
2.	Proporsi Limbah Pertanian Jagung .....	10
3.	Denah Perlakuan wafer pakan komplit pada kambing berdasarkan rancangan percobaan .....	27
4.	Komposisi Bahan Pakan tiap perlakuan.....	27
5.	Kandungan Nutrisi setiap perlakuan .....	28
6.	Kandungan Nutrisi Bahan Pakan Wafer Pakan Komplit. ....	28
7.	Rata-rata konsentrasi Amonia cairan rumen, Ph dan Urea Plasma Darah untuk setiap perlakuan.....	30

## DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Proses Metabolisme Protein di dalam rumen Ternak Ruminansia .....	24
2.	Prosedur Pembuatan wafer Pakan Komplit Untuk Kambing.....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Perhitungan Sidik Ragam Urea Plasma darah 0 jam .....	41
2.	Perhitungan Sidik Ragam Urea Plasma darah 4 jam .....	42
3.	Perhitungan Sidik Ragam pH 0 jam.....	41
4.	Perhitungan Sidik Ragam pH 4 jam.....	42
5.	Perhitungan Sidik Ragam Amonia Cairan Rumen 0 jam .....	41
6.	Perhitungan Sidik Ragam Amonia Cairan Rumen 4 jam .....	42

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Dalam usaha peternakan, ketersediaan pakan merupakan salah satu faktor yang perlu mendapat perhatian, Hijauan merupakan pakan utama untuk ternak ruminansia. Namun, produksi hijauan berfluktuasi tergantung musim, produksi hijauan melimpah dan mudah didapatkan pada musim hujan sedangkan pada musim kemarau sangat terbatas sehingga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan ternak. Untuk mencukupi kebutuhan tersebut maka perlu diupayakan pemanfaatan limbah pertanian maupun perkebunan sebagai bahan pakan.

Salah satu limbah pertanian yang dapat dijadikan alternatif adalah tongkol jagung. Tongkol jagung merupakan limbah pertanian yang sangat melimpah dan dapat dimanfaatkan sebagai pakan ruminansia, namun tongkol jagung mengandung serat kasar yang tinggi dan protein kasar yang rendah. Tongkol jagung mengandung selulosa, 44,9%, hemiselulosa (31,8%) dan lignin-sekitar 23,3%, Sementara kandungan protein amat rendah (Guntoro, 2009). Salah satu upaya dapat dilakukan untuk memanfaatkan tongkol jagung sebagai pakan ternak kambing adalah pengolahan secara fisik yaitu pembuatan wafer dengan cara penggilingan dan untuk meningkatkan nutrisinya dapat ditambahkan pakan lain seperti dedak padi, bungkil kelapa, dan lain-lain dan diformulasi menjadi pakan komplit.

Pakan komplit merupakan pakan yang cukup mengandung nutrisi untuk ternak dalam tingkat fisiologis tertentu yang dibentuk dan diberikan sebagai satu-satunya pakan yang mampu memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi

tanpa tambahan substansi lain kecuali air. Semua bahan pakan tersebut, baik pakan kasar maupun konsentrat dicampur secara homogen menjadi satu (Mide, 2011). Limbah udang merupakan limbah dari industri pengolahan udang beku untuk diekspor atau pengulitan udang segar di pasar tradisional. Badan Pusat Statistik (2013), produksi udang Indonesia pada tahun 2013 adalah 240.000 ton.

Penelitian sebelumnya (Herilimiansyah, 2015) memperlihatkan bahwa diantara berbagai sumber protein yang digunakan dalam pembuatan pakan komplit berbasis tongkol jagung adalah tepung limbah udang (tepung rese) dibanding dengan sumber protein lainnya. Namun berapa level optimal tepung rese dalam pembuatan pelet pakan komplit berbasis tongkol jagung belum diketahui sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruhnya terhadap konsentrasi amonia cairan rumen, pH rumen dan konsentrasi urea plasma darah kambing PE.

### **Rumusan Masalah**

Produksi hijauan sangat berfluktuasi, pada musim kemarau baik kualitatif maupun kuantitatif, sangat rendah sehingga perlu dicari bahan pakan alternatif. Tongkol jagung yang merupakan limbah pertanian memiliki potensi yang sangat besar sebagai pakan untuk ruminansia. Namun demikian, tongkol jagung memiliki palatabilitas yang rendah dikarenakan bentuk fisiknya & kandungan protein rendah sehingga perlu pengolahan dan penambahan sumber protein. Tongkol jagung dapat diolah menjadi pakan komplit dalam bentuk wafer dengan menggunakan tepung limbah udang sebagai sumber protein. Walaupun penelitian sebelumnya menunjukkan pemanfaatan tepung limbah udang sebagai sumber



protein memberikan hasil yang lebih baik dibanding sumber protein lainnya, level optimal penggunaannya dalam pembuatan pelet pakan komplit perlu dikaji lebih jauh.

### **Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh peningkatan penggunaan level tepung rese pada pakan komplit berbasis tongkol jagung terhadap konsentrasi amonia cairan rumen, pH cairan rumen dan konsentrasi urea plasma darah kambing jantan.

Kegunaan penelitian ini adalah diharapkan dapat memberikan informasi kepada petani peternak mengenai penggunaan tongkol jagung dengan berbagai level tepung rese dalam wafer pakan komplit terhadap konsentrasi amonia cairan rumen, pH dan urea plasma darah kambing jantan.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Gambaran Umum Kambing

Ternak kambing merupakan salah satu ternak yang dikenal secara luas oleh masyarakat karena sangat potensial untuk berkembang, selain dapat menghasilkan daging dan kulit, kambing juga dapat menghasilkan susu yang bernilai gizi lebih tinggi dibanding dengan susu dari ternak lainnya (Suparman, 2007).

Klasifikasi ilmiah kambing ialah sebagai berikut (Ensminger, 1986) :

Kerajaan : *Animalia*  
Filum : *Chordata*  
Kelas : *Mammalia*  
Famili : *Bovidae*  
Famili : *Caprinae*  
Genus : *Capra*  
Spesies : *C. aegagrus*  
spesies : *C. a. hircus*

Kebutuhan pakan kambing akan meningkat selama kambing masih mengalami proses pertumbuhan dan pemberian pakan harus bisa memenuhi kebutuhan hidup pokok, pertumbuhan, dan produksi (Murtidjo, 2006).

Kebutuhan pakan ternak tergantung pada bobot badan, sedangkan produksi tergantung pada tingkat dan jenis produksi. Kambing yang memiliki bobot badan lebih berat akan memerlukan energi lebih banyak untuk menaikkan satu unit bobot badan (Siregar, 2005).

## **Limbah Pertanian Sebagai Pakan Ternak Ruminansia**

Ternak ruminansia yang dikenal sebagai ternak memamah biak, terdiri dari ternak sapi dan kerbau ( ruminansia besar) serta kambing dan domba (ruminansia kecil). Selain daging dan hasil ikutannya, maka pupuk dan tenaga kerja untuk mengolah tanah merupakan bahan-bahan dan jasa yang diberikan untuk kesejahteraan manusia (Andi, 2008).

Limbah adalah sisa atau hasil ikutan dari produk utama. Limbah pertanian adalah bagian tanaman pertanian di atas tanah atau bagian pucuk, batang yang tersisa setelah dipanen atau diambil hasil utamanya dan merupakan pakan alternatif yang dapat digunakan sebagai pakan, khususnya ruminansia. Beberapa limbah pertanian yang potensial dan belum banyak dimanfaatkan secara optimal antara lain: tongkol jagung, jerami padi, jerami jagung, pucuk tebu, jerami kedele, jerami kacang tanah dan lain-lain (Sitorus, 2002).

Produksi limbah pertanian mempunyai potensi yang cukup besar untuk memenuhi kebutuhan ternak akan pakan hijauan (Soejono, 1987). Beberapa faktor pembatas sehubungan dengan penggunaan limbah pertanian sebagai pakan meliputi penyimpanan, konsumsi pakan yang jelek, kandungan nutrisi yang rendah dan selanjutnya penampilan ternak yang rendah (Sitorus, 2002).

Menurut Febriana dan Liana (2008) beberapa faktor yang menyebabkan peternak tidak menggunakan limbah tanaman pangan sebagai pakan adalah :

- a. Umumnya petani membakar limbah tanaman pangan terutama jerami padi karena secepatnya akan dilakukan pengolahan tanah.

- b. Limbah tanaman pangan bersifat *amba* sehingga menyulitkan peternak untuk mengangkut dalam jumlah banyak untuk diberikan kepada ternak, dan umumnya lahan pertanian jauh dari pemukiman peternak sehingga membutuhkan biaya dalam pengangkutan.
- c. Tidak tersedianya tempat penyimpanan limbah tanaman pangan, dan peternak tidak bersedia menyimpan/menumpuk limbah di sekitar rumah/kolong rumah karena takut akan bahaya kebakaran.
- d. Peternak menganggap bahwa ketersediaan hijauan di lahan pekarangan, kebun, sawah masih mencukupi sebagai pakan ternak.

### **Pakan Komplit**

Pakan komplit adalah salah satu jenis pakan yang cukup mengandung nutrisi untuk ternak dalam tingkat fisiologis tertentu. Pakan komplit biasanya disusun dari bahan campuran limbah agroindustri, limbah pertanian yang belum dimanfaatkan optimal sehingga ternak tidak perlu diberi hijauan. Limbah agroindustri memiliki sifat *amba* / makan tempat, kadar komponen serat yang tinggi, kadar air yang tinggi, dan kadar protein yang rendah (Purbowati, 2009).

Manfaat penggunaan pakan komplit pada ternak kambing dapat pula dilihat dari aspek potensi sumberdaya lokal berupa biomasa bahan pakan inkonvensional berupa hasil samping/sisa pertanian maupun industri-agro. Potensi biomasa bahan pakan alternatif ini sangat besar baik dalam jumlah maupun keragaman jenisnya. Pakan komplit juga dapat digunakan untuk meningkatkan taraf penggunaan hasil sisa/samping industri agro yang tergolong limbah basah (*wet byproducts*) yang relatif cepat rusak. Pencampuran limbah basah dengan

bahan pakan lain yang relative kering untuk menyusun pakan komplit dapat mengurangi biaya pengeringan (Ginting, 2009).

Bahan-bahan yang biasa digunakan untuk pembuatan *complete feed* antara lain (Anonim, 2010):

- 1). Sumber serat (jerami, tongkol jagung, pucuk tebu),
- 2). Sumber energi (dedak padi, kulit kopi, kulit kakao tapioka, tetes),
- 3). Sumber protein (bungkil kedelai, bungkil kelapa, bungkil sawit, bungkil biji kapok) dan
- 4). Sumber mineral (tepung tulang, garam dapur).

### **Wafer**

Wafer adalah pakan sumber serat alami yang dalam proses pembuatannya mengalami pemadatan dengan tekanan dan pemanasan sehingga mempunyai bentuk ukuran panjang dan lebar yang sama (Retnani dkk, 2009)

Wafer adalah salah satu bentuk pakan ternak yang merupakan modifikasi bentuk cube, dalam proses pembuatannya mengalami proses pencampuran (homogenisasi), pemadatan dengan tekanan dan pemanasan dalam suhu tertentu. Bahan baku yang digunakan terdiri dari sumber serat yaitu hijauan dan konsentrat dengan komposisi yang disusun berdasarkan kebutuhan nutrisi ternak (Ningrum, 2013).

Bentuk wafer yang padat dan cukup ringkas diharapkan dapat : (1) memudahkan dalam penanganan, pengawetan, penyimpanan, transportasi, dan penanganan hijauan lainnya, (2) memberikan nilai tambah karena memanfaatkan limbah pertanian dan perkebunan, (3) menggunakan teknologi sederhana dengan

energi yang relatif rendah dan (4) menghemat biaya produksi sebesar 10% (Anonim, 2012).

### **Tongkol Jagung**

Tongkol jagung (Janggal jagung) adalah hasil ikutan dari tanaman jagung yang telah diambil bijinya dan merupakan limbah padat. Tongkol jagung dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternative karena mudah didapat, kandungan nutrisinya memadai dan ketersediaannya cukup. Sehingga berpotensi untuk dijadikan sebagai pakan ternak (Hidayat, 2012).

Adapun Komposisi Kimia Tongkol Jagung adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Komposisi Kimia Tongkol Jagung

Nutrisi	Komposisi (%)
<b>Komposisi Proksimat</b>	
Bahan Kering	80,40
Protein Kasar	2,25
Lemak Kasar	0,50
Serat Kasar	32,0
BETN	53,50
Abu	1,50
TDN	42,50
<b>Komposisi Serat</b>	
NDF	83,00
Sellulosa	41,00
Hemisellulosa	36,00
Xilan	30,00
Lignin	6,00
Rektin	3,0
Pati	0,01

Sumber : Subekti (2006)

Tongkol jagung merupakan limbah hasil pertanian yang termasuk dalam pakan kasar. Tongkol jagung dapat diberikan pada ternak ruminansia dan merupakan bahan pakan kasar berkualitas rendah. Tongkol jagung termasuk dalam bahan pakan yang kurang palatable dan jika tidak segera dikeringkan akan



ditumbuhi jamur dalam beberapa hari. Komposisi nutrisi tongkol jagung terdiri dari BK 90%, PK 2,8%, LK 0,7%, abu 1,5%, SK 32,7%, dinding sel 80% selulosa 25%, lignin 6% dan ADF 32% (Forsum, 2012).

Tabel.2 Proporsi Limbah Pertanaman Jagung, Kadar Protein Kasar, Dan Nilai Kecernaan Bobot Keringnya.

Limbah jagung (%)	kadar air (%)	proporsi limbah (%)	protein kasar (%)	kecernaan BK <i>Invitro</i> (%)
Batang	70-75	50	3,7	51
Daun	20-25	20	7,0	58
Tongkol	50-55	20	2,8	61
Kulit jagung	45-50	10	2,8	68

Sumber: Tangendjaja, 2010

Tongkol jagung biasanya diolah menjadi bahan-bahan industri sebagai bahan yang lebih berharga seperti untuk industri selo-oligo sakarida, glukosa, etanol, dan pakan ternak. Untuk menjadikan tongkol jagung sebagai bahan pakan diperlukan pemecahan lignin (delignifikasi) yakni melalui perendaman dalam larutan NaCl 1%. Perlakuan tersebut perlu dilanjutkan dengan perendaman dalam larutan NaOH 15% (Guntoro, 2009).

### **Tepung limbah Udang / Tepung Rese**

Limbah udang merupakan limbah dari industri pengolahan udang beku untuk diekspor atau pengulitan udang segar di pasar tradisional. Badan Pusat Statistik (2013), produksi udang Indonesia pada tahun 2013 adalah 240.000 ton.

Limbah udang merupakan limbah dari industri pengolahan udang beku untuk diekspor atau pengulitan udang segar di pasar tradisional. Potensi zat nutrisi limbah udang cukup tinggi. Menurut Gernat (2001) limbah udang mengandung protein kasarnya cukup tinggi, yaitu sebesar 45 -55 %, kalsium karbonat 45-50 % dan kitin 15-20 %. Selain sebagai sumber yang telah disebutkan, limbah udang

sendiri mengandung *karotinoid* berupa *astaxantin* yang merupakan pro vitamin A untuk pembentukan warna kulit.

Khitin merupakan suatu senyawa polisakarida struktural (seperti selulosa) yang mengandung nitrogen dalam bentuk N-Aceylated-glucosamin-polysacharida. Protein atau nitrogen yang ada pada limbah udang ini berikatan erat dengan khitin dan kalsium karbonatnya dalam bentuk ikatan kompleks pada senyawa protein-khitin-kalsium karbonat, sehingga ketersediaannya (bioavailability) untuk dicerna. namun, Gambaran kandungan protein dan mineral yang cukup tinggi dari limbah udang, dapat dijadikan sebagai pakan alternatif untuk ternak (Muzzarelli dan Joles, 2000).

### **Dedak Padi**

Dedak padi merupakan hasil ikutan penggilingan padi yang berasal dari lapisan luar beras pecah kulit dalam proses penyosohan beras. Proses pengolahan gabah menjadi beras akan menghasilkan dedak padi kira-kira sebanyak 10% pecahan-pecahan beras atau menir sebanyak 17%, tepung beras 3%, sekam 20% dan berasnya sendiri 50%. Persentase tersebut sangat bervariasi tergantung pada varietas dan umur padi, derajat penggilingan serta penyosohnya (Grist, 1972).

Menurut *National Research Council* (2001) dedak padi mengandung energi metabolis sebesar 2.980kkal/kg, protein kasar 12,9%, lemak 13%, serat kasar 11,4%, Ca 0,07%, P tersedia 0,22%, Mg 0,95% serta kadar air 9%.

Dedak padi yang berkualitas baik mempunyai ciri fisik seperti baunya khas, tidak tengik, teksturnya halus, lebih padat dan mudah digenggam karena mengandung kadar sekam yang rendah, dedak yang seperti ini mempunyai nilai

nutrisi yang tinggi. Dedak padi yang berkualitas tinggi mempunyai kandungan sekam lebih rendah (Anggorodi, 2005).

Proporsi pemakaian dedak dalam ransum ternak bergantung pada tujuan pemeliharaan ternak. Secara umum dapat dianjurkan pemberian dedak untuk ruminansia adalah 30-40% dari bahan kering yang dikonsumsi. Menurut Sunarso, (1980) bahwa pemberian dedak sebanyak 30% lebih baik daripada pemberian dedak sebanyak 45%. Menurut Obst (1978) pemberian pellet yang terbuat dari 50% dedak dan 50% rumput gajah, pertambahan berat badan domba adalah sangat rendah.

### **Tepung Jagung**

Dedak jagung adalah limbah dari hasil olahan tanaman jagung, dedak jagung biasa disebut tepung jagung atau empok jagung. Dedak jagung berbentuk *mesh* atau tepung dan berwarna kuning. Dedak jagung mengandung BK 84,980%, PK 9,379%, LK 5,591%, SK 0,577% dan 81,835%TDN (Wahyono, 2004).

### **Bungkil Kelapa**

Bungkil kelapa adalah hasil sisa dari pembuatan dan ekstraksi minyak kelapa yang didapat dari daging kelapa yang telah dikeringkan terlebih dahulu. Sangat baik diberikan pada kambing perah sebab dapat meningkatkan kadar lemak susu sehingga meningkatkan kualitas susu. Pemberiannya tergantung pada berat badannya yaitu antara 1,5 – 2,5 kg/ekor/hari. Baik pula diberikan pada ayam dengan pemberian sampai  $\pm 25\%$ . Untuk kuda juga dapat diberikan hanya dalam jumlah sedikit dan dicampur dengan gabah atau dedak, sebab apabila terlalu banyak dapat menyebabkan diare (Rasyaf, 2008).

Bungkil kelapa selain sebagai sumber asam lemak juga sebagai sumber Ca dan P meskipun kandungannya sedikit. Penggunaan bungkil kelapa seharusnya tidak lebih dari 20% karena penggunaan yang berlebihan harus diimbangi dengan penambahan metionin dan lisin (tepung ikan) serta lemak dalam ransum. Kandungan protein dalam bungkil kelapa cukup tinggi yaitu 18 % , sedangkan nilai gizinya dibatasi oleh tidak tersedianya dan ketidakseimbangan asam amino. Komposisi nutrisinya adalah BK : 88,6%, Abu : 8,2%, PK : 21,30%, LK : 10,90%, SK : 14,2%, Beta-N: 45,4%, TDN : 78,7%, Ca : 0,165%, P : 0,616% (Puslitbangnak, 2008).

Bungkil kelapa merupakan limbah dari industri kelapa yang dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak. Kualitas bungkil kelapa bervariasi bergantung pada cara pengolahan dan mutu bahan baku. Berdasarkan komposisi kimianya, bungkil kelapa termasuk sumber protein untuk ternak. Dalam pemakaian terutama untuk monogastrik perlu diperhatikan keseimbangan asam aminonya, karena bungkil kelapa kekurangan asam amino lisin dan histidin (Sukria, 2009).

### **Tapioka**

Tepung tapioka dibuat dari hasil penggilingan ubi kayu yang dibuang ampasnya. Ubi kayu tergolong polisakarida yang mengandung pati dengan kandungan amilopektin yang tinggi tetapi lebih rendah daripada ketan yaitu amilopektin 83 % dan amilosa 17 %, sedangkan buah-buahan termasuk polisakarida yang mengandung selulosa dan pektin (Winarno, 2004).

### **Urea**

Urea bila diberikan kepada ruminansia akan melengkapi sebagian dari protein hewan yang dibutuhkan, karena urea tersebut disintesa menjadi protein oleh mikroorganisme dalam rumen untuk hal tersebut diperlukan sumber energi seperti jagung atau molasses. Disamping dapat menguntungkan, urea dapat pula merugikan karena dapat menyebabkan keracunan (minimal tidak bermanfaat) bila penggunaannya tidak semestinya (Tillman dkk, 1984).

Urea dalam ransum mempertinggi daya cerna selulosa dalam hijauan. Selain meningkatkan kualitas hijauan, urea juga dapat dimanfaatkan sebagai pengganti protein butir-butiran. Urea juga dapat memenuhi kebutuhan protein untuk pertumbuhan dan produksi ternak ruminansia (Basir, 1990).

Menurut Utomo (2012) menyatakan bahwa penggunaan urea dalam ransum ternak kambing sebanyak 4,5% dari pemberian konsentrat belum menunjukkan gejala keracunan. Namun apabila urea yang diberikan terlalu banyak akan menyebabkan kenaikan pH rumen dan serum darah yang menyebabkan pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroorganisme terhambat.

### **Molases**

Molases atau tetes tebu adalah hasil sampingan pengolahan tebu menjadi gula. Bentuk fisiknya berupa cairan yang kental dan berwarna hitam. Kandungan karbohidrat, protein dan mineralnya cukup tinggi sehingga bisa juga dijadikan pakan ternak walaupun sifatnya hanya sebagai pakan pendukung. Disamping harganya murah, kelebihan lain tetes tebu terletak pada aroma dan rasanya (Widayati dan Widalestari, 1996).

Molases sebagai hasil ikutan proses pengolahan tebu menjadi gula sangat palatable bagi ternak kambing. Penyertaan molases dalam campuran dengan bahan pakan tambahan lain dapat meningkatkan konsumsi pakan tambahan secara keseluruhan akibat aroma yang ditimbulkannya, maupun terbentuknya ikatan fisik diantara bahan penyusun pakan tambahan sehingga mengurangi hilangnya pakan terutama bahan pakan yang bersifat pendebuan. Pemberian molases sebagai bahan pakan tambahan tunggal atau dalam bentuk campuran dengan bahan pakan lain meningkatkan laju pertambahan berat badan harian pada kambing (Batubara, dkk. 2010).

Molases dapat digunakan sebagai pakan ternak. Keuntungan penggunaan molases untuk pakan ternak adalah kadar karbohidrat tinggi (46 - 60% sebagai gula), kadar mineral cukup disukai ternak. Molases atau tetes tebu juga mengandung vitamin B kompleks dan unsur-unsur mikro yang penting bagi ternak seperti kobalt, boron, yodium, tembaga, mangan dan seng. Sedangkan kelemahannya adalah kadar kaliumnya yang tinggi dapat menyebabkan diare bila dikonsumsi terlalu banyak (Rangkuti, dkk. 2009).

### **Garam**

Garam dapur adalah sejenis mineral yang lazim dimakan manusia. Bentuknya kristal putih, dihasilkan dari air laut. Biasanya garam dapur yang tersedia secara umum adalah Sodium klorida. Garam sangat diperlukan tubuh, namun bila dikonsumsi secara berlebihan dapat menyebabkan berbagai penyakit. Garam dapur diperlukan oleh ternak sebagai perangsang menambah nafsu makan.

Garam juga merupakan unsur yang sangat dibutuhkan dalam kelancaran faali tubuh (Sumopraswoto, 1993).

Pada umumnya bahan makanan yang digunakan untuk ternak tidak cukup mengandung Na dan Cl untuk memenuhi kebutuhan produksi optimum (termasuk untuk unggas). Hampir semua bahan makanan nabati (termasuk khususnya hijauan tropis) mengandung Na dan Cl relatif lebih kecil dibanding bahan makanan hewani. Oleh karena itu bahan makanan ruminan (terutama hijauan) maka suplemen Na dan Cl dalam bentuk garam dapur dapat (hendaknya) dilakukan oleh peternak, pemberian tersebut dapat *ad libitum* (Parakkasi, 1995).

### **Mineral**

Untuk memenuhi kebutuhan mineral, dapat diusahakan bila ruminan bersangkutan dapat mengkonsumsi hijauan yang cukup. Hijauan tropis umumnya mengandung (relatif) kurang mineral (terutama di musim kemarau) maka umumnya ruminan di daerah tropis cenderung defisiensi mineral (Parakkasi, 1995). Banyak faktor yang dapat mempengaruhi kebutuhan mineral pada ternak. Diantaranya adalah bangsa ternak, umur, jenis kelamin, pertumbuhan, kesuburan berkembang biak, laktasi, iklim, pakan, kandungan mineral tanah, keseimbangan hormonal dan kegiatan fisiologi di dalam tubuh (Sumopraswoto, 1993).

Mineral yang dibutuhkan ternak kambing memang relatif sedikit, namun mineral sangat penting dan diperlukan untuk kesempurnaan makanan yang dikonsumsi oleh ternak kambing. Mineral esensial yang diperlukan oleh tubuh ternak kambing terbagi dalam 2 kelompok, yakni mineral makro yang terdiri dari Ca, P, Mg, Na, K dan Cl, serta mineral mikro yang terdiri dari Cu, Mo, Fe dan

lain-lain. Kebutuhan akan mineral makro lebih banyak daripada jumlah kebutuhan mineral mikro (Murtidjo, 2006).

Menurut Tillman *dkk.*, (1984), secara umum mineral-mineral berfungsi sebagai berikut :

1. Bahan pembentukan tulang dan gigi yang menyebabkan adanya jaringan keras dan kuat.
2. Mempertahankan keadaan koloidal dari beberapa senyawa dalam tubuh.
3. Memelihara keseimbangan asam basa dalam tubuh.
4. Aktivator sistem enzim tertentu.
5. Komponen dari suatu enzim.
6. Mineral mempunyai sifat yang karakteristik terhadap kepekaan otot dan saraf.

### **Konsentrasi Amonia Cairan Rumen**

Cairan rumen mengandung enzim alfa amylase, galaktosidase, hemiselulosa dan selulosa. Rumen merupakan tabung besar untuk menyimpan dan mencampur ingesta bagi fermentasi mikroba. Kerja ekstensif bakteri dan mikroba terhadap zat-zat makanan menghasilkan produk akhir yang dapat diasimilasi. Kondisi dalam rumen adalah anaerobik dengan temperature 38-42<sup>0</sup>C. Tekanan osmosis pada rumen mirip dengan tekanan aliran darah, pH dipertahankan oleh adanya absorpsi asam lemak dan amoniak. Saliva yang masuk kedalam rumen berfungsi sebagai buffer dan membantu mempertahankan pH tetap pada 6,8. Saliva bertipe cair, membuffer asam-asam, hasil fermentasi mikroba rumen.



Selain itu juga saliva merupakan zat pelumas dan surfactant yang membantu didalam proses mastikasi dan ruminasi. Saliva mengandung elektrolit-elektrolit tertentu seperti Na, K, Ca, Mg, P, dan urea yang mempertinggi kecepatan fermentasi mikroba. Sekresi saliva dipengaruhi oleh bentuk fisik pakan, kandungan bahan kering, volume cairan isi perut dan stimulasi psikologis (Nursiam, 2010)

Menurut Sophian (2012), cairan rumen merupakan limbah yang diperoleh dari rumah potong hewan yang dapat mencemari lingkungan apabila tidak ditangani dengan baik. Bagian cair dari isi rumen kaya akan protein, vitamin B kompleks serta mengandung enzim-enzim hasil sintesa mikroba rumen. Kambing volume rumen adalah sekitar 52.9%, retikulum 4.%, omasum 7% dan abomasum 7.7%. Menurut Bondi (1987) yang menyatakan bahwa kadar rumen ternak kambing yang berkisar antara 2 sampai 50 mg/dl cukup untuk memenuhi kebutuhan sintesis protein mikroba rumen secara optimal.

Pemberian makanan berserat kasar rendah dan banyak mengandung karbohidrat mudah tercerna cenderung menurunkan konsentrasi VFA dan menurunkan pH cairan rumen, akibatnya aktivitas selulolitik menurun. Kondisi tersebut akan merubah populasi mikroba rumen. Populasi bakteri dan protozoa pemakai asam laktat akan berkembang lebih banyak. Jumlah protozoa terutama ciliata adalah  $10^5$  sel/ml cairan rumen pada pakan berserat kasar tinggi, tetapi jumlah tersebut meningkat menjadi  $10^6$  sel/ml cairan rumen pada adaptasi terhadap gula-gula terlarut. Selanjutnya dinyatakan bahwa Ruminansia mempunyai kemampuan yang terbatas dalam mengontrol pH rumen. Rendahnya

pH rumen terjadi dengan terakumulasinya asam laktat dalam rumen. Bakteri pemakai asam laktat tidak dapat merubah cepat untuk mencegah terjadinya akumulasi asam laktat dalam rumen. Perubahan komposisi mikroba rumen berhubungan dengan penurunan pH rumen. Penurunan pH rumen dari 7 menjadi 5,5 secara umum berhubungan dengan keterlibatan biji-bijian dalam pakan. Pengaruhnya yaitu dapat merusak bakteri selulolitik. Di dalam kondisi tersebut, bakteri amylolitik menjadi spesies menonjol dalam rumen. Rendahnya pH mengurangi populasi protozoa secara drastis (Asri, 2011).

Amonia dibebaskan di dalam rumen selama proses fermentasi dalam bentuk ion  $\text{NH}_4$  maupun dalam bentuk tak terion sebagai  $\text{NH}_3$ . Amonia yang dibebaskan dalam rumen sebagian dimanfaatkan oleh mikroba untuk mensintesis protein mikroba. Bahkan ammonia yang dibebaskan dari urea atau garam-garam ammonium lain dapat digunakan untuk sintesa protein mikroba (Arora, 1989).

Hidrolisa protein menjadi asam amino diikuti oleh proses deaminasi untuk membebaskan amonia. Kecepatan deaminasi biasanya lebih cepat daripada proteolisis. Karenanya terdapat konsentrasi asam-asam amino dan peptida, yang lebih besar setelah makan (Syahrudin, 1996).

Amonia yang terbentuk dalam rumen sebagian akan disalurkan ke hati melalui pembuluh darah. Jika amonia yang terbentuk berlebihan dalam rumen dan tidak dimanfaatkan oleh mikroorganisme rumen maka kelebihan tersebut akan diserap masuk pembuluh darah yang dapat menyebabkan keracunan (Basya dkk, 1981).

Apa bila amonia dibebaskan dengan cepat, maka amonia diabsorpsi melalui dinding rumen dan sangat sedikit yang dipakai oleh bakteri. Apabila pH melebihi 7,3 maka proses penyerapan ammonia dipercepat. Sebab pembentukan ammonia yang tak terion yang lebih mudah melewati dinding rumen. Didalam kondisi normal, jika urea diberikan sejumlah energi yang cukup, maka pH biasanya tetap sekitar 6,5 yang mengurangi kecepatan absorpsi amonia (Arora, 1989).

Konsentrasi amonia di dalam rumen dipengaruhi oleh kandungan protein dalam pakan, pH rumen, kelarutan protein bahan pakan, serta waktu setelah pemberian pakan. Mikroba rumen dapat bekerja dengan optimal untuk merombak asam amino menjadi amonia pada kondisi pH 6-7. Sekitar 82% mikroba rumen merombak asam-asam amino menjadi amonia yang selanjutnya digunakan untuk menyusun protein tubuhnya. Suasana pH rumen yang asam (pH rendah) dapat menyebabkan menurunnya aktivitas mikroba dalam rumen (Mahesti, 2009).

### **Urea Plasma Darah**

Kadar urea dalam darah dapat dipengaruhi kadar amonia dalam rumen. Hal ini disebabkan oleh kandungan protein yang tinggi dalam rumen dan mengalami proses degradasi akan menghasilkan amonia yang berlebih, sementara mikroba rumen telah optimal dalam memanfaatkan amonia untuk pembentukan tubuhnya, selanjutnya amonia di dalam rumen tersebut terserap oleh dinding rumen dan melalui peredaran darah masuk ke dalam hati dan mengalami proses perubahan menjadi urea, kemudian melalui peredaran darah sebagian urea

kembali menuju saliva dan sebagian lain yang tidak terpakai menuju ginjal untuk dikeluarkan berupa urin (Mahesti, 2009).

Urea adalah hasil akhir dari metabolisme protein dalam tubuh hewan dan diekskresikan melalui urin, sedangkan urea darah berasal dari amonia rumen dan sisa katabolisme asam amino. Kadar urea darah pada kambing laktasi yaitu antara 29 – 39 mg/dl. Rata-rata kadar urea plasma darah pada kambing yaitu 40,87 mg/dl (Fachiroh dkk, 2012).

Arora (1989), mengemukakan tahapan-tahapan perubahan urea dalam rumen adalah sebagai berikut :

1. Urea  $\xrightarrow[\text{Urease}]{\text{Mikroorganisme}}$   $\text{NH}_3 + \text{CO}_2$
2. Karbohidrat  $\xrightarrow[\text{Enzim-enzim}]{\text{Mikroorganisme}}$  Asam lemak mudah terbang  
(VFA + Asam-asam Keto)
3.  $\text{NH}_3 + \text{Asam-asam Keto (Keto Acid)}$   $\xrightarrow[\text{Enzim-enzim}]{\text{Mikroorganisme}}$  Asam-asam Amino
4. Asam-asam Amino  $\xrightarrow[\text{Enzim-enzim}]{\text{Mikroorganisme}}$  Protein Mikroorganisme  
 $\xrightarrow[\text{Enzim-enzim dalam Abomasum}]{} \text{Asam-asam Amino}$
5. Protein Mikroorgansime  $\xrightarrow[\text{Usus Kecil}]{} \text{Asam-asam Amino}$
6. Asam-asam Amino yang sudah bebas selanjutnya diserap dari usus kecil dan digunakan oleh hewan.

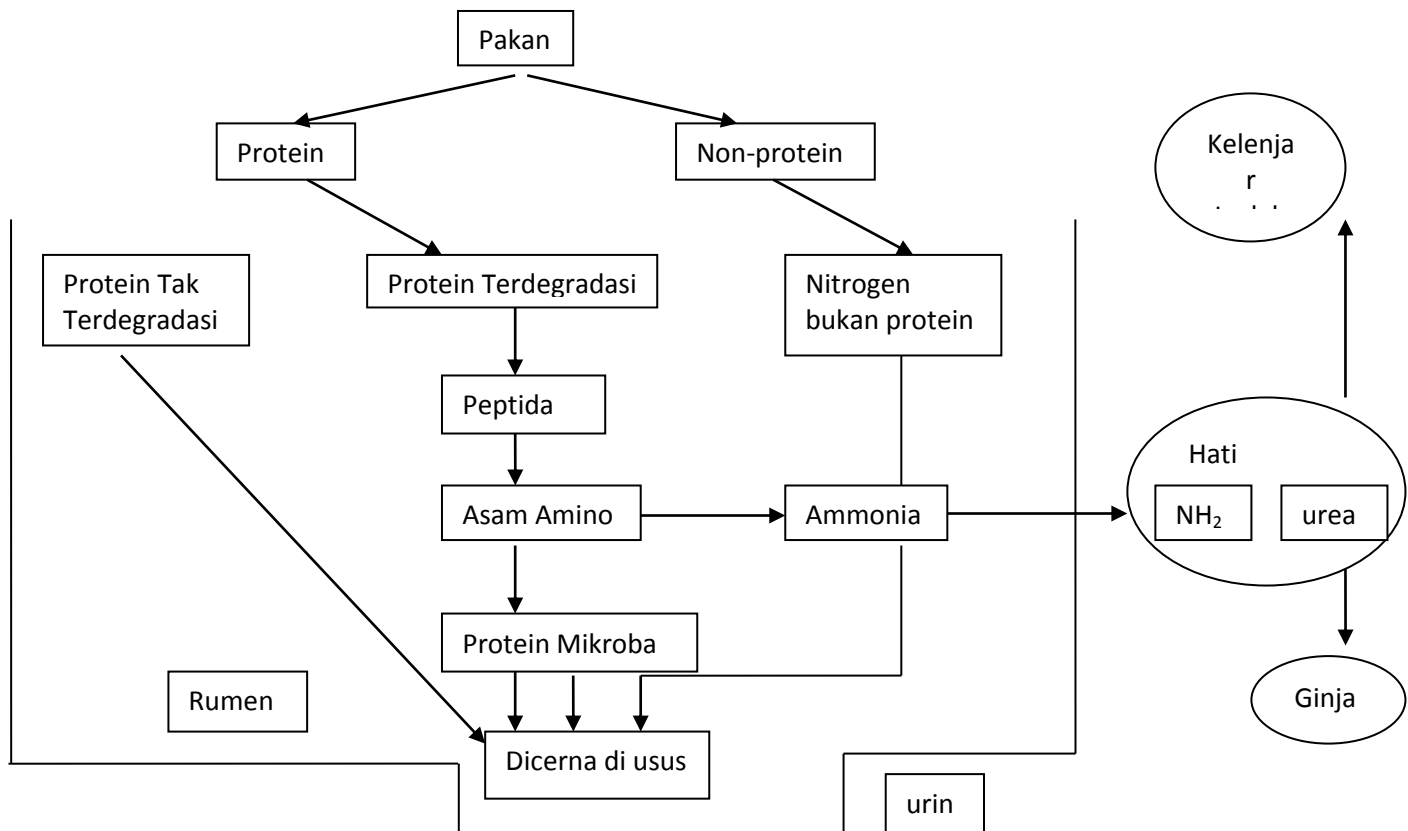
Urea darah merupakan senyawa yang terdapat di dalam darah yang berasal dari amonia hasil dari metabolisme protein. Urea darah dihasilkan dari perombakan amonia yang diabsorpsi lewat *vena portal* bersama  $\text{CO}_2$  di dalam hati. Amonia yang terbentuk melalui proses deaminasi di dalam rumen akan terabsorpsi lewat *vena portal* dan akan diubah menjadi urea di dalam hati yang

kemudian masuk sistem pembuluh darah. Kisaran kadar urea darah yang normal adalah antara 26,6 dan 56,7 mg/dl.

Efisiensi pemanfaatan  $\text{NH}_3$  untuk sintesis protein di dalam rumen tergantung pada ketersediaan energi (Natsir, 2008). Apabila terjadi kekurangan energi maka protein akan berlebihan dan tidak dapat dimanfaatkan oleh mikroba rumen. Kelebihan konsumsi protein kasar dapat meningkatkan konsentrasi urea di dalam plasma. Kadar urea dan amonia di dalam peredaran darah perifer pada kondisi ini meningkat dan ternak memperlihatkan gejala keracunan yang akhirnya dapat menyebabkan kematian (Tahuk dkk, 2008).

Protein yang masuk ke dalam rumen akan didegradasi dan difermentasi menjadi amonia ( $\text{NH}_3$ ), VFA, dan  $\text{CH}_4$ . Besarnya protein yang lolos dari degradasi rumen dapat mencapai 20 - 80% (Sutardi, 1993). Protein pakan di dalam rumen dipecah oleh mikroba menjadi peptida dan asam amino, beberapa asam amino dipecah lebih lanjut menjadi amonia. Amonia diproduksi bersama dengan peptida dan asam amino yang akan digunakan oleh mikroba rumen dalam pembentukan protein mikroba (Natsir, 2012), hal ini didukung dengan pernyataan Sutardi (1993), protein bahan makanan yang masuk ke dalam rumen mula-mula akan mengalami proteolisis oleh enzim-enzim protease menjadi oligopeptida, sebagian dari oligopeptida akan dimanfaatkan oleh mikroba rumen untuk menyusun protein selnya, sedangkan sebagian lagi akan dihidrolisa lebih lanjut menjadi asam amino yang kemudian secara cepat dideaminasi menjadi asam keto alfa dan amonia (Gambar 1). Produksi  $\text{NH}_3$  berasal dari protein yang didegradasi oleh enzim proteolitik. Di dalam rumen, protein dihidrolisis pertama

kali oleh mikroba rumen. Tingkat hidrolisis protein tergantung dari daya larutnya yang berkaitan dengan kenaikan kadar  $\text{NH}_3$  (Arora, 1989).



Gambar 1. Proses Metabolisme Protein di dalam Rumen Ternak Ruminansia (McDonald *et al.*, 2002)

Konsentrasi nitrogen amonia sebesar 5 mg% sudah mencukupi kebutuhan nitrogen mikroba. Produksi amonia yang kurang dari 3,57 mM menunjukkan bahwa protein pakan sulit dirombak oleh mikroba rumen. Konsentrasi ammonia cairan rumen yang optimal untuk aktifitas mikroba rumen adalah 3,57 - 15 mM. Sedangkan Sutardi (2006) melaporkan bahwa kadar ammonia cairan rumen adalah 4 - 12 mM dapat mendukung pertumbuhan mikroba rumen secara maksimal. Kadar amonia di atas nilai tersebut akan diserap dan disekresikan dalam urin. Amonia di dalam rumen akan diproduksi terus-menerus walaupun sudah terjadi akumulasi (Sutardi, 2006). Faktor utama yang mempengaruhi penggunaan  $\text{NH}_3$

adalah ketersediaan karbohidrat dalam ransum yang berfungsi sebagai sumber energi untuk pembentukan protein mikroba. Menurut Sutardi (2006), agar  $\text{NH}_3$  dapat dimanfaatkan oleh mikroba penggunaannya perlu disertai dengan sumber energi yang mudah difermentasi.

### **Hipotesis**

Diduga bahwa pemberian berbagai level tepung rese dalam pembuatan pakan komplit yang berbasis limbah tongkol jagung akan berpengaruh pada konsentrasi amonia cairan rumen, pH rumen dan urea plasma darah pada ternak kambing.

## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai September 2016. Penelitian dimulai dengan pembuatan pakan komplit berbasis tongkol jagung dengan berbagai level tepung rese dilaksanakan di Laboratorium Industri Pakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, dilanjutkan analisis sampel amonia cairan rumen, pH, dan urea plasma darah di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar.

### **Materi Penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tongkol jagung, tepung jagung, dedak padi, bungkil kelapa, tepung tapioka, bungkil kedelai, tepung ikan, tepung rese, urea, vitamin, molases, mineral sapi, garam dapur, dan 4 ekor ternak kambing umur 1,5-2 tahun.

Peralatan yang digunakan adalah timbangan elektrik, gilingan sampel, oven, mesin pencetak, baskom, talang, spoit plastik 5cc, kapas, kain kasa, alkohol, tabung reaksi, termos es, pompa vacum, Kandang metabolisme individu yang terbuat dari balok dan belahan bambu dilengkapi dengan tempat makan, ember plastik sebagai tempat air minum.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini di rancang dengan menggunakan Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) 4×4 (4 perlakuan dan 4 ulangan). Adapun keempat perlakuan tersebut sebagai berikut:



P<sub>1</sub> : Ransum komplit mengandung tepung rese 0 %

P<sub>2</sub> : Ransum komplit mengandung tepung rese 5 %

P<sub>3</sub> : Ransum komplit mengandung tepung rese 10 %

P<sub>4</sub> : Ransum komplit mengandung tepung rese 15 %

Adapun denah perlakuan pelet tongkol jagung pada kambing selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Denah Perlakuan Pelet Tongkol Jagung pada Kambing berdasarkan rancangan percobaan.

Periode	Kambing			
	A	B	C	D
I	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>3</sub>
II	P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>
III	P <sub>4</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>
IV	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>

Komposisi bahan pakan pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Komposisi Bahan Pakan Tiap Perlakuan

Bahan (%)	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
Tongkol Jagung	50	50	50	50
Dedak padi	7	7	7	7
Tepung Jagung	7	7	7	7
Bungkil Kelapa	14.5	10	5.5	1
Tapioka	8	8	8	8
Tepung rese	0	5	10	15
Urea	1.5	1	0.5	0
Molases	10	10	10	10
Garam	1	1	1	1
Mineral Sapi	1	1	1	1
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Kandungan nutrisi bahan pakan setiap perlakuan dapat dilihat pada tabel 5.

Berikut :

Tabel 5. Kandungan nutrisi setiap perlakuan

Jumlah	Perlakuan			
	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	P4 (%)
Bahan Kering	83,3849	83,4994	83,6139	83,7284
Protein Kasar	10,855	10,828	10,801	10,773
Serat Kasar	16,168	16,469	16,547	16,736
Lemak Kasar	2,642	2,809	2,976	3,143
Kalsium	0,3872	0,8692	1,1882	1,5072
Fosfor	0,1453	0,8183	1,4393	2,0603

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan Wafer Pakan Komplit

Bahan Pakan	BK (%)	PK (%)	SK (%)	LK (%)	Ca	P
Tongkol jagung <sup>a</sup>	90,62	2,8	25,38	1,8	-	-
Tepung Rese <sup>b</sup>	91,4	45	17,59	6,62	7,76	1,31
Urea	-	287	-	-	-	-
Bungkil Kelapa	87,9	21,5	15	2	0,2	0,2
Dedak padi <sup>c</sup>	89,6	12,9	11,4	13,0	0,04	0,21
Tepung Tapioka <sup>c</sup>	89,7	2,5	4,0	0,5	0,3	0,12
Tepung jagung <sup>c</sup>	89,1	9,0	2,0	4,0	0,02	0,1
Molases <sup>c</sup>	87,5	4,0	0,38	0,08	1,5	0,1
Mineral sapi	-	-	-	-	16,2	5,2
Garam	-	-	-	-	0,1	-

Sumber: a=Wahyono (2004). b= Suryaningrum (2011). c= Anggorodi (1995).

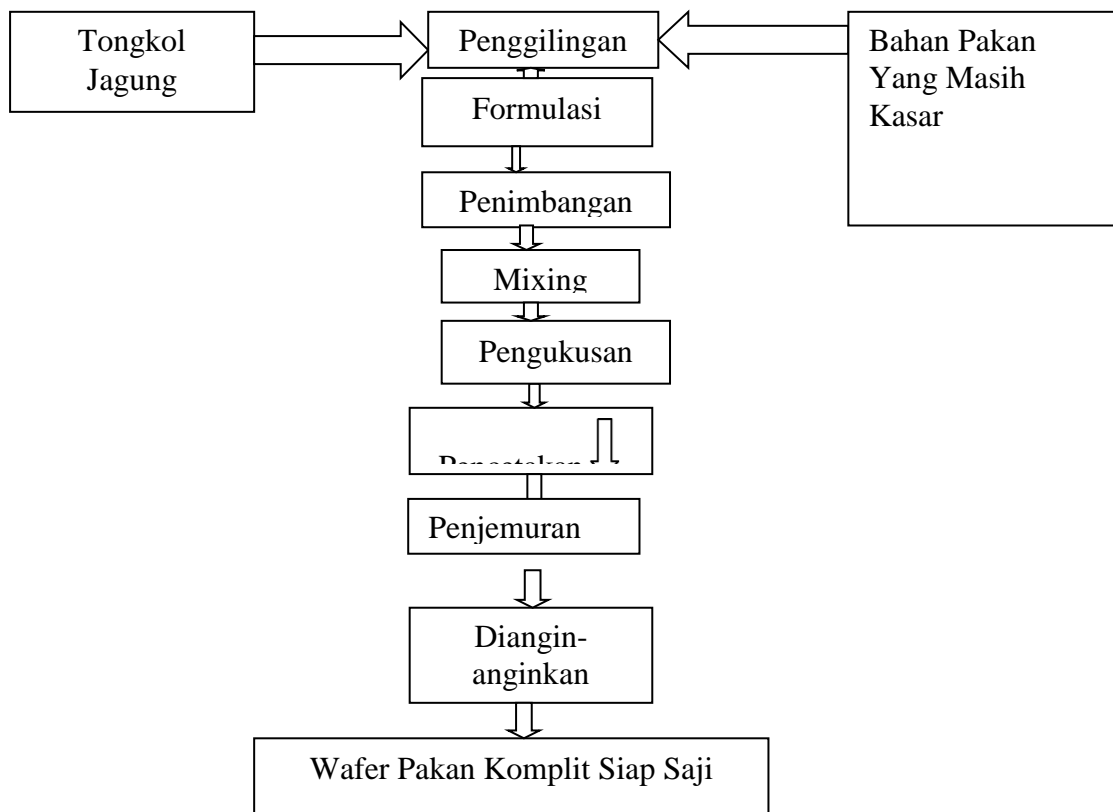
#### Prosedur Pembuatan Pakan Komplit

Tongkol jagung, dan bahan pakan lainnya yang masih kasar di giling halus terlebih dahulu dengan menggunakan *grinder* (mesin penggiling), kemudian setiap bahan ditimbang berdasarkan formulasi tiap perlakuan dan di campur secara merata. Dilakukan pencetakan dengan menggunakan mesin.

Penelitian ini menggunakan 4 ekor kambing jantan dengan umur 1,5–2,0 tahun, yang di tempatkan dalam kandang metabolisme yang dilengkapi tempat pakan dan air minum. Kandang ini dipasang ram plastik di bawah lantai kandang yang berfungsi untuk memisahkan feses dan urin, kantong plastik dipasang di

bawah ram plastik untuk menadah urine, sehingga feses dan urine tertampung dalam penampungan masing-masing.

Adapun prosedur pembuatan wafer pakan komplit untuk kambing dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 .Prosedur Pembuatan Wafer Pakan Komplit untuk Kambing jantan.

#### Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini berlangsung 4 periode penelitian, tiap periode dibagi 2 tahap yaitu tahap pertama pembiasaan selama 10 hari dan tahap kedua yaitu periode koleksi data selama 5 hari. Pembiasaan pakan dimasukkan agar ternak terbiasa dengan pakan yang ditawarkan, dan semua pakan yang dimakan sebelumnya sudah keluar semua selama 10 hari. Sedangkan periode koleksi data adalah data

yang diambil merupakan pengaruh pakan perlakuan. Sedangkan pemberian pakan dan air minum dilakukan secara *ad-libitum*.

#### Pengambilan Sampel

##### Cairan Rumen dan pH Rumen

Sampel cairan rumen diambil dengan system Stomach Tube (Preston, 1986) yang dilaporkan oleh Mide (1992) dengan menggunakan pompa vacum pada akhir penelitian atau hari terakhir dari fase koleksi setiap periode. Pengambilan cairan rumen dilakukan 2 kali pada waktu pagi yaitu sebelum pemberian pakan pelet, dan 4 jam sesudah pemberian pakan. sampel cairan rumen yang telah diambil segera diukur pH nya, dengan menggunakan pH meter yang telah di standarisasi pHnya, kemudian di saring dengan menggunakan kain kasa 4 lapis dan cairan rumen yang bening dimasukan kedalam tabung reaksi 10cc kemudian dimasukan kedalam termos yang telah diisi es batu dan di simpan dalam *freezer*. Sebelum dianalisis sampel di centrifuge, kemudian dilanjutkan analisis Nitrogen amonia cairan rumen menurut metode *kjeldahl* di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat.

##### Darah

pengambilan darah 2 kali dengan interval 4 jam, melalui vena jugularis sebanyak 10cc dengan menggunakan spoit plastik ukuran 10cc. Kemudian darah di bawa ke laboratorium Balai Besar Kesehatan Makassar untuk dianalisis kandungan urea plasma darah.

### Peubah yang Diukur

Peubah yang diukur dalam penelitian ini adalah pH, Urea Plasma Darah dan Amonia Cairan Rumen

### Pengolahan Data

Data dianalisis dengan analisis ragam menurut Rancangan Bujur Sangkar Latin 4×4 (4 perlakuan dan 4 periode). Perlakuan berpengaruh nyata terhadap parameter yang diukur diuji lanjut dengan menggunakan uji Duncan (Steel and Torrie, 1995) dengan model matematika sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \beta_i + K_j + T_k + \xi_{ijk}$$

Keterangan:

$\mu$	= rataan umum	
$\beta_i$	= pengaruh periode ke-i	(i = 1,2,3,4)
$K_j$	= pengaruh ternak ke-j	(j = 1,2,3,4)
$T_k$	= pengaruh perlakuan ke-k	(k =1,2,3,4)
$\xi_{ijk}$	= galat percobaan	

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rata-rata pH cairan rumen, konsentrasi amonia cairan rumen dan N urea plasma darah kambing jantan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata Konsentrasi Amonia cairan Rumen, pH dan N Urea Plasma Darah untuk setiap perlakuan

Parameter	Waktu sampling	Perlakuan			
		P1	P2	P3	P4
pH cairan Rumen	0 jam	6,92	7,03	7,21	7,37
	4 jam	6,42	6,38	6,45	6,57
Amonia Cairan Rumen (mg/dl)	0 jam	39	36,75	36	35,25
	4 jam	39,5	39,25	42,25	39,5
N Urea Plasma Darah (mg/dl)	0 jam	39	32,75	36	35,25
	4 jam	39,5	36,75	42,25	64,25

Ket; P<sub>1</sub> : Ransum komplit mengandung tepung rese 0 %

P<sub>2</sub> : Ransum komplit mengandung tepung rese 5 %

P<sub>3</sub> : Ransum komplit mengandung tepung rese 10 %

P<sub>4</sub> : Ransum komplit mengandung tepung rese 15 %

### A. pH Cairan Rumen

Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ( $p > 0.05$ ) terhadap pH cairan rumen kambing jantan. Data Tabel.7 diatas terlihat bahwa rata-rata pH cairan rumen tiap perlakuan menurun setelah 4 jam pemberian pakan. Banyak faktor yang mempengaruhi menurunnya pH pada saat 4 jam setelah pemberian pakan salah satunya adalah degradasi bahanorganik menjadi asam lemak terbang (VFA) (Natsir dkk, 2001). pH cairan rumen normal pada kambing berkisar antara 6 - 7 (Arora, 1995).

pH berkaitan erat dengan waktu pengambilan sampel setelah pemberian pakan dimana pengambilan sampel cairan rumen diambil 4-5 jam setelah

pemberian pakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Hariyani (2011), yang menyatakan bahwa faktor lain yang turut mempengaruhi nilai pH cairan rumen yaitu lamanya waktu tinggal makanan yang dihitung sejak makan dan sekresi saliva. Saliva merupakan buffer bikarbonat sekitar 100mM, yang tersedia untuk menetralkan produksi secara terus menerus dan meningkat selama makan dan ruminasi. Fermentasi maksimum pada ruminansia terjadi lima jam setelah makan.

### **B. Konsentrasi Amonia Cairan Rumen**

Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ( $p > 0.05$ ) terhadap konsentrasi amonia cairan rumen kambing jantan. Data Tabel.7 diatas terlihat bahwa rata-rata konsentrasi amonia cairan rumen tiap perlakuan meningkat. Bondi (1987) menyatakan bahwa kadar amonia cairan rumen pada kambing berkisar antara 20 sampai 50 mg/dl.

Konsentrasi amonia cairan rumen yang berada pada kisaran normal terhadap semua perlakuan disebabkan jumlah pemberian tongkol jagung yang lebih besar dimana tongkol jagung mengandung serat kasar tinggi mengakibatkan proses mastikasi pengunyahan yang lebih banyak. Semakin banyak kegiatan pengunyahan, makin banyak pula produksi saliva. seekor domba dalam sehari menghasilkan saliva rata-rata 5 liter Lebih lanjut dijelaskan bahwa 75 % bahan kering saliva ruminansia terdiri atas bahan organik yang kaya akan nitrogen bukan protein. Selanjutnya nitrogen bukan protein ini di dalam rumen di degradasi menjadi ammonia( Sutardi,1980).

Konsentrasi amonia cairan rumen pada tiap perlakuan juga berkaitan erat dengan jumlah penggunaan bahan pakan yang mengandung protein dalam

ransum. Hal ini sesuai dengan pernyataan Arora (1989), bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi produksi amonia cairan rumen antara lain adalah jumlah protein dalam ransum, sumber nitrogen dalam ransum dan waktu setelah pemberian pakan.

### **C. N Urea Plasma Darah**

Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ( $p>0.05$ ) terhadap konsentrasi N kambing kacang jantan. Data Tabel.7 diatas terlihat bahwa rata-rata N urea plasma darah tiap perlakuan meningkat setelah pemberian pakan. Arifin dan Zulfanita (2012) menyatakan bahwa kisaran kadar urea darah yang normal pada kambing adalah antara 26,6 dan 56,7 mg/dl.

Tingginya kadar N urea plasma darah pada perlakuan p4 berkaitan erat dengan banyaknya senyawa yang mengandung nitrogen dalam bahan pakan yang dikonsumsi oleh ternak serta cekaman panas yang terjadi saat penelitian berlangsung. Mengingat pembiasaan berlangsung saat musim panas. Hal ini sesuai dengan pendapat Riis (1983), yang menyatakan bahwa dalam darah dipengaruhi oleh pakan karena sebagian besar urea diperoleh dari penguraian protein yang berasal dari pakan. Pada ternak yang mempunyai asupan protein tinggi, sebagian besar protein tersebut mengalami fermentasi di rumen, dapat menyebabkan peningkatan kadar urea dalam darah di atas rentang normal. Penurunan kadar N urea darah ketika mengalami cekaman panas atau stres panas diduga disebabkan oleh reabsorpsi yang berlebih pada kadar N urea dari darah ke rumen sebagai suatu kompensasi dari penurunan N amonia karena penurunan konsumsi bahan kering dan penurunan pencernaan nitrogen.



Senyawa mengandung nitrogen yang dapat dimanfaatkan oleh ternak ruminansia untuk proses pertumbuhan dan produksinya, terdiri atas protein dan non protein nitrogen (NPN). Sebagian protein (*protein by pass*) tidak mengalami fermentasi di dalam rumen akan tetapi langsung diserap di usus untuk digunakan sebagai protein pembentuk jaringan tubuh, dan sebagian lagi mengalami fermentasi di dalam rumen (Mc Donald, 2002).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan level tepung rese dalam pakan komplit berbasis tongkol jagung tidak menyebabkan terjadinya peningkatan kadar amonia rumen, menurunkan kadar pH cairan rumen pada kisaran yang normal. Namun, meningkatkan kadar urea plasma darah pada taraf 15% pemberian tepung rese.

### **Saran**

Pembuatan pakan komplit dengan menggunakan tepung rese sebagai sumber protein dapat digunakan hingga 10 %.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andi, 2008. Ternak ruminansia dan fungsinya. <http://andiwawan-tonra.blogspot.com/2008/09/ternak-ruminansia-dengan-fungsinya.html>. [12 Februari 2016]
- Anonim. 2010. Teknologi pembuatan pakan lengkap untuk kambing dan domba. <http://blog.lembahgogoniti.com/2010/05/teknologi-pakan-lengkap.html>. Diakses pada tanggal 27 Februari 2016.
- Arifin, H.D. dan Zulfanita. 2012. Amonia rumen dan urea darah kambing Jawarandu pengaruh pemberian daun papaya. Surya Agritama. 1 (1): 38 – 47.
- Arora, S. P. 1989. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia. Edisi 1. Penerbit: Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- \_\_\_\_\_. 1995. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia. Cetakan ke dua. Penerbit: Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Asri, T.K. 2011. Faktor-faktor yang mempengaruhi konsentrasi mikroba rumen. <http://rismanismail2.wordpress.com/2011/05/24/mikroba-rumen-part-6/>. Diakses pada tanggal 12 Februari 2016, Makassar.
- Badan Pusat Statistik. 2013. Perikanan dan kelautan statistik, produksi udang segar Indonesia. <https://www.bps.go.id>. Diakses tanggal 6 Februari 2016.
- Basir. 1990. Penggunaan limbah pertanian sebagai pakan ternak. Laporan Penelitian Jurusan Peternakan. Fakultas Peternakan Universitas Syiah Kuala Darussalam. Banda Aceh. Hal 26-28
- Basya, S.,M. Nuraeni dan K. Ma'sum. 1981. Urea dan tepung gaplek sebagai pengganti bungkil kelapa dalam makanan penguat sapi perah dara. Bulletin. Hal. 56-68. Lembaga Penelitian Peternakan IPB, Bogor
- Batubara. Doloksaribu Bradford. Romjaini, L. and Mirza. 2010. Reproductive Performance of Sumatera and Hair Sheep Crossbred Ewes. SR-CRSP annual report 2010 - 2011, Sungai Putih, Sumatera Utara.
- Bondi, A.A. 1987. Animal Nutrition. A Wiley-Interscience Publication (John Wiley & Sons), Chichester.
- Ensminger, M. E and R. O. Parkers. 1986. Sheep and Goats Science. Fifth Ed. The Interstate Printers & Publisher. Inc. Danville, Illinois.

- Fachiroh, L. Prasetyono dan A. Subrata. 2012. Kadar Protein dan Urea Darah Kambing Perah Peranan Etawa yang Diberi Wafer Pakan Komplek Berbasis Limbah Agroindustri dengan Suplementasi Protein Terproteksi. Jurnal penelitian ternak ruminansia. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang. Hal: 11-17
- Febriana, D dan M, Liana. 2008. Pemanfaatan Limbah Pertanian Sebagai Pakan Ruminansia pada Peternak Rakyat Di Kecamatan Rengat Barat Kabupaten Indragiri Hulu. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru. Hal: 20-27
- Forsum, 2012. Tongkol jagung. <http://www.forsum.wordpress.com/2012/09/18/tongkol-jagung/>. Diakses Pada Tanggal 17 Februari 2016, Makassar.
- Gernat, A.G. 2001. The effect of using different levels of shrimp meal in laying hen diets. Poultry Science 80 : 633-636.
- Ginting, S. P. 2009. Prospek penggunaan pakan komplek pada kambing : Tinjauan manfaat dan aspek bentuk fisik pakan serta respon ternak, Sumatera Utara
- Grist, D. 1972. Rice 6<sup>th</sup> ed. Longman Group, New York.
- Guntoro, S. 2009. Mengolah Tongkol Jagung. <http://www.bisnisbali.com/2009/06/05/newsopini/g.html>. Diakses pada tanggal 27 Februari 2016.
- Hariyani. 2011. Pengaruh Dosis Urea dalam Amoniasi Batang Pisang Terhadap Degradasi Rumen Ternak. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.. Hal: 19-24
- Hartadi, H. S, Reksohadiprodjo dan A.D. Tillman. 1990. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Penerbit: Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Herilimiansyah. 2015. Konsumsi bahan kering dan bahan organik pellet pakan komplek berbasis tongkol jagung dengan sumber protein berbeda pada kambing jantan. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar. Hal 16.
- Hidayat, E. 2012. Kualitas fisik dan kualitas nutrisi jenggel jagung hasil perlakuan inokulan yang berbeda. <http://tehes89.blogspot.com/2012/12/kualitas-fisik-dan-kualitas-nutrisi.html>. Diakses pada tanggal 02 Maret 2016, Makassar..
- Mahesti, G, 2009. Pemanfaatan Protein pada Domba Lokal Jantan Dengan Bobot Badan dan Aras Pemberian Pakan yang Berbeda. Program Studi Magister

Ilmu Ternak Program Pasca sarjana Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.

- Maertens, L., & M. J. Villamide. 1998. Feeding systems for intensive production. In: C. de Blas and J. Wiseman (ed.) *The Nutrition of the Rabbit*. CABI Publishing, London. p 241.
- McDonald, P. R. Edwards and J. Greenhalgh. 2002. *Animal Nutrition*. Sixth Edition. Publisher : New York.
- McElhiney, R. R. 1994. *Feed Manufacturing Technology IV*. American Feed Industry Association, Inc. Arlington, Virginia.
- Mide, M.Z, 2011. *Penampilan Sapi Bali Jantan Muda yang Diberikan Pakan Komplit*. Fakultas Peternakan Universitas Dipengoro. Semarang.
- Murtidjo, B. A. 2006. *Memelihara Kambing*. Penerbit: Kanisius. Yogyakarta.
- Muzzarelli, R.A.A and P.P. Joles. 2000. *Chitin and Chitinases; Biochemistry of Chitinase*. Switzerland, Birkhauser Verlag.
- National Research Council. 2001. *Nutrient Requirements of Poultry*. National Academy of Sciences. Washington, D.C.
- Nursiam, I. 2010. *Bahan Makanan Ternak, Limbah Pertanian*. Diakses pada tanggal 17 Februari 2016
- Natsir, A. 2012. *Fibre utilization by ruminants*. Publish: Masagena press. Makassar
- Natsir, A. 2008. effects of different feeding frequency of faba beans on rumen degradation characterstie of oathen hay in rumen of sheep. *Animalproductions*, Vol. 10, No;1 60-60.
- Natsir, A., A.R.Egan, B.J.Leury, M.Brandon, C. Cunnngham. 2001. Dietary fibre attributes and effects of high gramfeeding on the fibre degradation dynames in dairy cows. *the Australian Journal of Dairy Technology*. Vol.56 (2>;160.
- Obst, J.M. 1978. *Nilai Nutrisi Rumput Gajah sebagai Ransum Dasar untuk Pertumbuhan Domba di Indonesia*. Fakultas Peternakan IPB. Bogor
- Parakkasi. 1995. *Ilmu Nutrisi Ruminansia Pedaging*. Departemen Ilmu Pakan Ternak. Fakultas Pertanian. IPB Bogor.

- Preston, T.R. 1986 . Better utilization of crop residues and by- products in animal feeding research guidelines.FAO, Rome.
- Purbowati, 2009. Usaha Penggemukan Domba. Penerbit: Penebar Swadaya, Jakarta
- Puslitbangnak. 2008. Bahan pakan ternak. Www. Puslitbangnak.Com [101111].
- Rangkuti, A. Musofie. Sitorus. KOMPIANG. Kusumawardhani dan Roesjat. 2009. Pemanfaatan Daun Tebu untuk Pakan Ternak di Jawa Timur. Seminar Pemanfaatan Hasil samping Tebu untuk Pakan Ternak. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Grati.
- Rasyaf, M. 2002. bahan Makanan Unggas di Indonesia. Cetakan ke-9 Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- \_\_\_\_\_. 2008. Bahan Makanan Kambing di Indonesia. Cetakan ke-11 Penerbit: Kanisius, Yogyakarta
- Riis, P.M. 1983. Dynamic of Chemistry of Animal Production. The Royal Veterinary and Agricultural University, Denmark.
- Siregar. 2005. Ransum Ternak Ruminansia. Penerbit: Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sitorus, T.F. 2002. Peningkatan Nilai Nutrisi Jerami Padi dengan Fermentasi Ragi Isi Rumen. Program Studi Magister Ilmu Ternak Program Pasca Sarjana Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang. Hal: 27-30
- Soejono, 1987. Effect Of Puratin Urea Amonia Treatment on Digestibility of Rice Staw. Faculty Of Animal Husbandry. Publish: Gadjah Mada University, Yogyakarta.
- Sophian, Y, 2012. Aktivitas Enzim. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Subekti, Y. 2006. Analisis Efisiensi Usaha Peternakan Ayam Ras Pedaging Pola Kemitraan dan Mandiri di Kota Palu Provinsi Sulawesi Tengah. Semarang: Magister Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan. Hal 32
- Sudjana. 1991. *Tuntunan Penyusunan Karya Ilmiah*. Penerbit: Sinar Baru. Bandung
- Suhartanto, B., B.P. Widyobroto, dan R. Utomo.2003. Produksi ransum lengkap (*completefeed*) dan suplementasi *undegraded protein* untuk meningkatkan produksi dan kualitas daging sapi potong. Laporan

Penelitian Ilmu Pengetahuan Terapan (Hibah Bersaing X/3). Lembaga Penelitian Universitas GadjahMada. Yogyakarta.

Sukria, A. 2009. Sumber dan Ketersediaan Bahan Baku Pakan di Indonesia. Penerbit: IPB Press, Bogor.

Sumartini. 2004. Kemitraan Agribisnis Serta Pengaruhnya Terhadap Pendapatan Usaha Ternak Ayam Ras Pedaging (Studi Pada Kemitraan Usaha Ternak Ayam Ras Pedaging di Kabupaten Bandung). Tesis Pascasarjana. Universitas Diponegoro. Semarang.

Sumopraswoto. 1993. Beternak Domba Pedaging dan Wol. Bharata. Jakarta.

Sunarso, S. 1980. Pengaruh Tingkat Pemberian Bekatul dalam Ransum terhadap Berat Karkas Domba Lokal Jantan. P3T Ciawi-Bogor

Suparman. 2007. Beternak Kambing. Penerbit: Azka Press. Jakarta.

Sutardi, T. 1980. Peluang dan Tantangan Pengembangan Ilmu - Ilmu Nutrisi Ternak. Orasi Ilmiah. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Sutardi, T. 1993. Peningkatan Produksi Ternak Ruminansia Melalui Amoniasi Pakan Serat Bermutu Rendah, Defaunasi dan Suplementasi Protein Tahan Degradasi dalam Rumen. Laporan Penelitian Hibah Bersaing I/1.

Steel, C.J. dan J.H. Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistik. PT. Gramedia. Jakarta.

Syahrudin, 1996. pH dan Konsentrasi Amonia Cairan Rumen Serta Urea Plasma Darah Kambing Kacang Jantan Muda yang Mendapat Suplemen Berbagai Level Sulfur dengan Ransum Basal Hijauan Lapangan

Tahuk, P. K, Baliarti. E, H, Hartadi. 2008. Keseimbangan Nitrogen dan Kandungan Urea Darah kambing Bligon pada Penggemukan dengan Level Protein Pakan Berbeda.

Tangendjaja, B dan E, Wina. 2010. Limbah Tanaman dan Produk Samping Industri Jagung Untuk Pakan. Balai Penelitian Ternak, Bogor.

Teguh, P. 2012. Pembuatan Complete Feed (Pakan Komplit) Untuk Ternak Ruminansia.  
<http://teguhpamuji.wordpress.com/2012/04/24/pembuatan-complete-feed-pakan-komplit-untuk-ternak-ruminansia/>. Diakses pada tanggal 02 Februari 2016, Makassar.

- Thomas, M., and A. F. B. Van der Poel. 1997. Physical quality of peleted animal feed 2. contribution of processes and its conditions. *Animal Feed Science and Technology*. 61 (1): 89-109.
- Tillman, A. D. H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1984. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tjokroadikoesoemo, P. S. 1989. HFS dan Industri ubi Kayu Lainnya. Penerbit: PT. Gramedia, Jakarta.
- Utomo. 2012. Pengaruh tingkat penggunaan urea dalam ransum terhadap kenaikan bobot badan, kadar amonia dan urea darah domba. *Buletin Peternakan*. Universitas Gadjah Mada. Yokyakarta.
- Wahyono, D. E. dan R. Hardiyanto. 2004. Pemanfaatan sumber daya pakan lokal untuk pengembangan usaha sapi potong. Lokakarya Nasional Sapi Potong 2004. Hal 66-76.
- Widayati dan Widalestari. 1996. Limbah Untuk Pakan Ternak. Trubus Agriwidya. Surabaya.
- Winarno, F.G.2004. Pengantar Teknologi Pangan. Gramedia, Jakarta.



## LAMPIRAN

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent

Variable:DARAHJo

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1203.000 <sup>a</sup>	9	133.667	2.579	.131
Intercept	22500.000	1	22500.000	434.084	.000
PERIODE	46.000	3	15.333	.296	.827
TERNAK	865.500	3	288.500	5.566	.036
PERLAKUAN	291.500	3	97.167	1.875	.235
Error	311.000	6	51.833		
Total	24014.000	16			
Corrected Total	1514.000	15			

a. R Squared = .795 (Adjusted R Squared = .486)

### DARAHJo

	PERLAKUAN	N	Subset
			1
Duncan <sup>a</sup>	P4	4	30.750
	P1	4	37.000
	P3	4	40.500
	P2	4	41.750
	Sig.		.086

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean

Square(Error) = 51.833.

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent

Variable:DARAHj4

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2266.750 <sup>a</sup>	9	251.861	1.265	.401
Intercept	24806.250	1	24806.250	124.550	.000
PERIODE	187.250	3	62.417	.313	.816
TERNAK	682.250	3	227.417	1.142	.405
PERLAKUAN	1397.250	3	465.750	2.338	.173
Error	1195.000	6	199.167		
Total	28268.000	16			
Corrected Total	3461.750	15			

a. R Squared = .655 (Adjusted R Squared = .137)

### DARAHj4

	PERL AKU AN	N	Subset
			1
Duncan <sup>a</sup>	P4	4	28.500
	P1	4	33.750
	P2	4	42.000
	P3	4	53.250
	Sig.		.057

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean  
Square(Error) = 199.167.

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:pHJo

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.617 <sup>a</sup>	9	.069	.892	.579
Intercept	815.388	1	815.388	1.061E4	.000
PERIODE	.112	3	.037	.485	.705
TERNAK	.101	3	.034	.439	.734
PERLAKUAN	.404	3	.135	1.751	.256
Error	.461	6	.077		
Total	816.466	16			
Corrected Total	1.078	15			

a. R Squared = .572 (Adjusted R Squared = -.070)

### pHJo

PERLAKUAN	N	Subset
		1
Duncan <sup>a</sup> P2	4	6.9750
P1	4	6.9875
P3	4	7.2675
P4	4	7.3250
Sig.		.140

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .077.

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:pHJ4

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.469 <sup>a</sup>	9	.052	1.009	.516
Intercept	665.511	1	665.511	1.289E4	.000
PERIODE	.078	3	.026	.501	.695
TERNAK	.306	3	.102	1.975	.219
PERLAKUAN	.085	3	.028	.550	.666
Error	.310	6	.052		
Total	666.290	16			
Corrected Total	.778	15			

a. R Squared = .602 (Adjusted R Squared = .005)

### pHJ4

PERLAKUAN	N	Subset	
		1	
Duncan <sup>a</sup> P2	4	6.3475	
P1	4	6.4300	
P3	4	6.4700	
P4	4	6.5500	
Sig.		.273	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean

Square(Error) = .052.

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: amoniaj0

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	35055.562 <sup>a</sup>	9	3895.062	.501	.831
Intercept	105462.562	1	105462.562	13.561	.010
PERIODE	9964.187	3	3321.396	.427	.741
TERNAK	11715.688	3	3905.229	.502	.695
PERLAKUAN	13375.688	3	4458.562	.573	.653
Error	46662.875	6	7777.146		
Total	187181.000	16			
Corrected Total	81718.438	15			

a. R Squared = .429 (Adjusted R Squared = -.428)

### amoniaj0

	PERL AKU AN	N	Subset
			1
Duncan <sup>a</sup>	P1	4	45.000
	P4	4	66.750
	P2	4	90.000
	P3	4	123.000
	Sig.		.276

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean

Square(Error) = 7777.146.

## ***DOKUMENTASI***



Proses pembiasaan ternak kambing



Proses pengambilan cairan rumen



Proses pembuatan pakan komplit



Proses pengukuran pH cairan rumen



Proses pengambilan darah



Proses penyaringan cairan rumen